

**Indirect solar radiation detection device for air-conditioned vehicle, has radiation incidence area exposed to thermal or solar radiation and so arranged that thermal radiation impinges onto sensor**

Patent Number: DE10016419

Publication date: 2001-11-15

Inventor(s): KALLMEYER FERDINAND (DE); KNITTEL OTTO (DE); WOEHLER JUERGEN (DE)

Applicant(s): BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH (DE)

Requested Patent: ☐ DE10016419

Application Number: DE20001016419 20000401

Priority Number(s): DE20001016419 20000401

IPC Classification: G01J1/42; B60H1/00

EC Classification: B60H1/00Y5P, B60H1/00Y5B, G01J1/42

Equivalents:

---

**Abstract**

---

A photosensor having radiation sensitive area is positioned in interior side of housing of solar radiation detection device (54) installed in passenger compartment (20) of vehicle. The housing includes a radiation incidence area which is exposed to thermal radiation or solar radiation. The sensor area of the at least one photosensor is so arranged relative to the radiation incidence area of the housing, that thermal radiation but no direct solar radiation impinges onto the sensor area. Independent claims are also included for the following: (a) Air conditioning system in vehicle; (b) Air-conditioned vehicle; (c) Operation unit for vehicular air conditioner

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 100 16 419 A 1

51 Int. Cl. 7:  
G 01 J 1/42  
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: 100 16 419.6  
22 Anmeldetag: 1. 4. 2000  
43 Offenlegungstag: 15. 11. 2001

DE 100 16 419 A 1

71 Anmelder:  
Behr-Hella Thermocontrol GmbH, 70469 Stuttgart,  
DE  
74 Vertreter:  
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln

72 Erfinder:  
Kallmeyer, Ferdinand, 33104 Paderborn, DE;  
Knittel, Otto, 59494 Soest, DE; Wöhler, Jürgen,  
59555 Lippstadt, DE

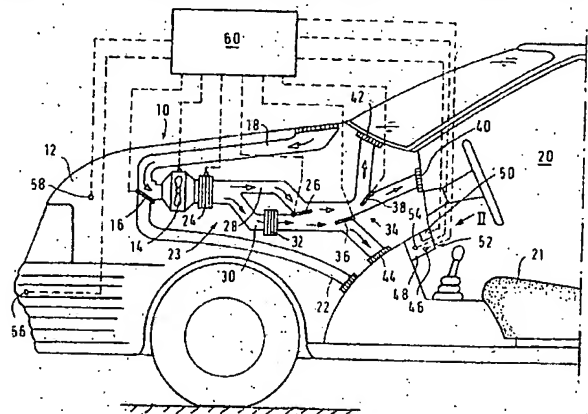
56 Entgegenhaltungen:  
DE 198 13 093 C1  
DE 197 53 884 A1  
DE 197 04 415 A1  
US 57 26 441 A  
US 50 72 105

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur indirekten Erfassung der in den Innenraum eines Fahrzeuges einfallenden Sonnenstrahlung

57 Die Vorrichtung zur indirekten Erfassung der in den Innenraum eines Fahrzeuges einfallenden Sonnenstrahlung ist mit mindestens einem Fotosensor (72, 72a-72c) mit einer strahlungssensitiven Sensorfläche (76, 76a-76c) zur Erfassung der von mindestens einem Bereich des Innenraums (20) versehen, dessen Einbauten und/oder dessen Insassen ausgehenden Wärmestrahlung. Ferner weist die Vorrichtung ein Gehäuse (64) zur Unterbringung des mindestens einen Fotosensors (72, 72a-72c) auf. Das Gehäuse (64) weist mindestens eine an den Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) angrenzende der Wärmestrahlung oder der Wärmestrahlung und der Sonnenstrahlung ausgesetzte Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) auf. Die Sensorfläche (76, 76a-76c) des mindestens einen Fotosensors (72, 72a-72c) ist relativ zur Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) derart angeordnet, dass auf die Sensorfläche (76, 76a-76c) die Wärmestrahlung und im Wesentlichen keine direkte Sonnenstrahlung oder direkte Sonnenstrahlung lediglich aus einer Richtung innerhalb eines Einfallwinkelbereichs auftrifft, in dem ihr Einfluss auf das Temperatur- und Behaglichkeitsempfinden von sich im Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) befindenden Insassen vernachlässigbar ist.



DE 100 16 419 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur indirekten Erfassung der in den Innenraum eines Fahrzeuges einfallenden Sonnenstrahlung. Außerdem betrifft die Erfindung eine Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeuges mit einer derartigen Vorrichtung zur indirekten Sonnenstrahlungserfassung sowie ein Fahrzeug mit einer solchen Klimaanlage. Schließlich betrifft die Erfindung auch eine Bedien- und/oder Anzeigeeinheit für eine Fahrzeugklimaanlage.

[0002] Die direkte Sonneneinstrahlung auf den menschlichen Körper ("Personenbesonnung") hat einen unmittelbaren Einfluss auf das Behaglichkeitsempfinden. Die Kenntnis der Intensität der Sonneneinstrahlung sowie die Richtung, aus der die Sonneneinstrahlung in den Fahrzeuginnenraum einfällt, sind damit für eine behagliche Innenraumklimatisierung im Kraftfahrzeug notwendig. Bei den bekannten Fahrzeugklimaanlagen werden daher Sonnensensoren eingesetzt, die an einer exponierten, d. h. von der Sonne bestrahlten Position, innerhalb des Fahrzeuginnenraums angeordnet sind. Zumeist werden die Sonnensensoren im Windschutzscheibennahen Bereich, also auf der Oberseite der Instrumententafel (sogenanntes Armaturenbrett) angeordnet. Da sich die Steuerungselektronik für die Fahrzeugklimaanlage in einem vom Ort des Sonnensensors entfernt liegenden Klimasteuergerät befindet, ist eine Verkabelung des Sonnensensors mit dem Steuergerät erforderlich. Außerdem bedarf es einer speziellen Aufnahme für den Sonnensensor in der Instrumententafel. Beides ist mit zusätzlichen Montage- bzw. Herstellungskosten verbunden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Integration der Sonnenintensitätsmessung in die Klimaanlage eines Fahrzeuges kostengünstig zu gestalten.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Vorrichtung zur indirekten Erfassung der in den Innenraum eines Fahrzeuges einfallenden Sonnenstrahlung vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung versehen ist mit

- mindestens einem Fotosensor mit einer strahlungssensitiven Sensorfläche zur Erfassung der von mindestens einem Bereich des Innenraums, dessen Einbauten und/oder dessen Insassen ausgehenden Wärmestrahlung und
- einem Gehäuse zur Unterbringung des mindestens einen Fotosensors, wobei
- das Gehäuse mindestens eine an den Innenraum des Fahrzeuges angrenzende der Wärmestrahlung oder der Wärmestrahlung und der Sonnenstrahlung ausgesetzte Strahlungseinfallsfläche aufweist und
- die Sensorfläche des mindestens einen Fotosensors relativ zur Strahlungseinfallsfläche des Gehäuses derart angeordnet ist, dass auf die Sensorfläche die Wärmestrahlung und im wesentlichen keine direkte Sonnenstrahlung oder direkte Sonnenstrahlung lediglich aus einer Richtung innerhalb eines Einfallwinkelbereichs auftrifft, in dem ihr Einfluss auf das Temperatur- und Behaglichkeitsempfinden von sich im Innenraum des Fahrzeuges befindenden Insassen vernachlässigbar ist.

[0005] Bei der Erfindung wird von dem bisherigen Konzept der direkten Sonnenstrahlungsermittlung im Fahrzeuginnenraum abgewichen, indem ein Fotosensor eingesetzt wird, dessen strahlungssensitive Sensorfläche derart hinter einer Strahlungseinfallsfläche eines an den Innenraum angrenzenden Gehäuses untergebracht ist, dass die Sensorfläche lediglich die von den Innenflächen des Innenraums, dessen Einbauten und/oder dessen Insassen ausgehende Wärmestrahlung

und im wesentlichen keine direkte Sonnenstrahlung erfasst. Sofern über die Strahlungseinfallsfläche des Gehäuses Sonnenstrahlung direkt auf die Sensorfläche des Fotosensors auftrifft, fällt die Sonnenstrahlung unter einem Einfallswinkelbereich in den Innenraum des Fahrzeuges ein, innerhalb dessen ihr Einfluss auf das Temperatur- und Behaglichkeitsempfinden der sich im Innenraum befindenden Insassen vernachlässigbar ist.

[0006] Aus Kostengründen ist es am vorteilhaftesten, den Sonnensensor direkt im Klimasteuergerät anzuordnen. Allerdings befindet sich dieses Klimasteuergerät im unteren Teil des Armaturenbretts im Bereich zwischen den beiden Vordersitzen, also an einem Ort innerhalb des Fahrzeuginnenraums, der dem direkten Sonnenlicht nur bedingt ausgesetzt ist. Daher ist es nicht möglich, die Sonnenstrahlungsintensität direkt zu messen. Dieser Widerspruch wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass nicht die direkte Sonnenstrahlung sondern die im Fahrzeuginnenraum reflektierte bzw. transmittierte Sonnenstrahlung gemessen wird. Da der Fotosensor aber auch Sonnenstrahlung messen würde, wenn sie auf seine Sensorfläche auftrifft, wird nach der Erfindung dafür gesorgt, dass diese Sensorfläche in einem Abschattungsbereich liegt, in den im wesentlichen keine Sonnenstrahlung gelangt bzw. Sonnenstrahlung nur bei einer solchen Relativanordnung von Fahrzeug zum Sonnenstand einfällt, bei der sich die einfallenden Sonnenstrahlen kaum spürbar auf das Temperatur- und Behaglichkeitsempfinden der Insassen auswirkt.

[0007] Die Anordnung des Fotosensors der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nicht auf das Klimasteuergerät oder andere Bedieneinheiten eines Fahrzeuges beschränkt. Vielmehr gilt ganz allgemein für die Anordnung des Sonnensensors der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dass dieser so positioniert sein muss, dass er einerseits in einem Bereich des Innenraums reflektierte und gegebenenfalls auch generierte Wärmestrahlung empfängt, vor dem Einfall direkter Sonnenstrahlung jedoch geschützt ist.

[0008] Zweckmäßigerweise gelingt dies bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch, dass die Sensorfläche des Fotosensors an einer Stirnseite eines Strahlungseinlasskanals des Gehäuses angeordnet ist, dessen gegenüberliegende Stirnseite die Strahlungseinfallsfläche aufweist und angrenzend an den Innenraum angeordnet ist. Gegenüber der zum Innenraum weisenden vorderen Stirnseite des Strahlungseinlasskanals ist der Fotosensor also nach hinten versetzt angeordnet. Damit trifft direkte Sonneneinstrahlung wenn überhaupt lediglich noch in einem relativ engen Einfallswinkelbereich auf die Sensorfläche des Fotosensors auf. Durch entsprechende Ausrichtung des Strahlungseinlasskanals, d. h. durch einen entsprechenden Winkel, unter dem die Längsachse des Strahlungseinlasskanals zur die Einfallsfläche aufweisenden und an den Innenraum des Fahrzeuges angrenzenden Gehäusevorderseite verläuft, kann dem Fotosensor eine bevorzugte Richtungscharakteristik verliehen werden, so dass beispielsweise das Maximum seiner Empfindlichkeit auf einen der beiden vorderen Fahrzeugsitze gerichtet ist. Die in diesem Bereich beispielsweise von dem Fahrer bzw. Beifahrer reflektierte/generierte Intensität der Wärmestrahlung ist dann ein Maß für die in den Fahrzeuginnenraum gelangende Intensität der Sonnenstrahlung.

[0009] Durch insbesondere eine entsprechende Oberflächengestaltung der Innenseite des Strahlungseinlasskanals und/oder durch entsprechende konstruktive Ausgestaltung des Strahlungseinlasskanals kann erreicht werden, dass der Einfallswinkelbereich, innerhalb dessen in die Einfallsfläche einfallende Sonnenstrahlung auf die Sensorfläche des Fotosensors auftrifft, weiter minimiert wird. Hier sei beispiels-

weise als eine Möglichkeit die Ausbildung der Innenseite der Kanalwandung als für die Sonnenstrahlung reflexionsarm genannt.

[0010] In vorteilhafter Weise ist der Strahlungseinlasskanal derart angeordnet, dass eine Längsachse zu den normalen von Einfallfläche und Sensorfläche innerhalb mindestens einer und vorzugsweise innerhalb zweier senkrecht zueinander verlaufender Ebenen spitzwinklig verläuft. Die Längsachse des Strahlungseinlasskanals ist also vorzugsweise sowohl bezüglich einer horizontaler als auch bezüglich einer vertikalen Ebene geneigt.

[0011] Aus optischen Gründen ist es zweckmäßig, die Einfallfläche nicht als sichtbare Öffnung erscheinen zu lassen. Sie sollte also von einem sichtbares Licht reflektierenden Material überdeckt sein. Hier bietet sich der Werkstoff Lexan an, der schwarz eingefärbt ist und damit gegenüber der zumeist in schwarz gehaltenen Frontblende einer Bedieneinheit bzw. der zumeist schwarzen Instrumententafel optisch kaum auffällt. Selbstverständlich sind auch andersfarbige Kunststoffwerkstoffe zur Abdeckung der Einfallfläche geeignet, sofern sie sichtbares Licht reflektieren und die Wärmestrahlung transmittieren.

[0012] Die Erfindung wurde bisher anhand des Falls beschrieben, dass sich in dem Gehäuse lediglich ein Fotosensor befindet und das Gehäuse selbst lediglich eine Strahlungseinfallfläche aufweist. Um den für den Empfang von Wärmestrahlung sensitiven Winkelbereich des Fotosensors zu erhöhen, ist es zweckmäßig, ausgehend von der Sensorfläche eines Fotosensors mehrere Strahlungseinfallkanäle vorzusehen, die jeder für sich in einer separaten Strahlungseinfallfläche des Gehäuses enden. Auf diese Weise könnte man beispielsweise die aus den Bereichen der beiden Vordersitze ausgehende Strahlung erfassen. Zwischen den beiden in diesem Fall divergierend angeordneten Zweigen des Strahlungseinlasskanals könnte noch ein insbesondere zentrisch angeordneter weiterer Zweig angeordnet sein, der den Bereich zwischen den beiden Vordersitzen des Fahrzeuges erfasst. Um reflektierte Sonnenstrahlung aus mehreren Bereichen des Fahrzeuginnenraums zu empfangen, ist es schließlich auch möglich, mehrere Fotosensoren mit diesen zugeordneten getrennten und vorzugsweise auch unterschiedlich ausgerichteten Strahlungseinlasskanälen vorzusehen, die jeweils in voneinander getrennten Strahlungseinfallflächen enden. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei Rechts/Linksklimasystemen, bei denen es zweckmäßig ist, wenn die von dem Beifahrer bzw. Fahrer ausgehende Wärmestrahlung unabhängig voneinander getrennt erfasst werden können, um dann fahrer- bzw. beifahrerseitig die Temperatur regeln zu können.

[0013] Das Ausgangssignal jedes Fotosensors ist zweckmäßigerweise mit einer Auswerteschaltung zur Auswertung und Weiterverarbeitung des Messsignals des Fotosensors verbunden. Bei dieser Auswerteschaltung kann es sich beispielsweise um die zentrale Steuer- und Regeleinheit der Klimaautomatik eines Fahrzeuges handeln. Wie bereits oben erwähnt, kann nicht ganz ausgeschlossen werden, dass in einem wenn auch recht eng begrenzten Winkelbereich Sonnenstrahlung direkt oder nach Reflexion an dem Fotosensor vorliegenden Bauteilen auf die Sensorfläche auftrifft. Dieser Zustand kann auf einfache Weise elektrisch detektiert werden, indem das Ausgangssignal des Fotosensors größer als ein vorgegebener Schwellwert ist, bei dessen Größe noch von der Erfassung reflektierter Wärmestrahlung ausgegangen werden kann. Ein Messsignal des Fotosensors, das größer ist als der Schwellwert, würde also von der Auswerteschaltung unterdrückt bzw. nicht weiterverarbeitet. Ebenso wird die Zuverlässigkeit der Bewertung des Ausgangssignals des Fotosensors dadurch erhöht, dass der Foto-

sensor zu einem Referenzzeitpunkt die auf ihn auftreffende Wärmestrahlung misst und dann nachfolgende Messwerte unter Berücksichtigung des Referenzsignals bzw. Referenzwerts weiterverarbeitet. So könnte man beispielsweise zum Zeitpunkt des Öffnens der Türschlösser bzw. des Öffnens einer Tür des Fahrzeuges die Referenzmessung durchführen, um das zu diesem Zeitpunkt in demjenigen Bereich des Innenraums, auf den der Fotosensor gerichtet ist, herrschende Wärmestrahlnungsniveau zu ermitteln. Wenn sich dann der Fahrer bzw. Beifahrer im Innenraum befinden, wird das Wärmestrahlnungsniveau von demjenigen zum Referenzzeitpunkt differieren, so dass man nunmehr eine zuverlässigere Aussage über die Sonneneinstrahlungsverhältnisse hat. Mit anderen Worten wird also der Fotosensor zweckmäßigerweise kalibriert.

[0014] Nachfolgend werden anhand der Figuren Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

[0015] Fig. 1 schematisch den vorderen Teil eines Fahrzeuges mit einer darin angeordneten Klimaanlage,

[0016] Fig. 2 eine Ansicht auf die Frontblende des Klimasteuergeräts mit in diesem integrierter Sensorik zur indirekten Erfassung der Sonnenstrahlungsintensität,

[0017] Fig. 3 zur Verdeutlichung der Horizontalverschiebung des Fotosensors relativ zur Strahlungseinfallfläche einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2 durch denjenigen Bereich des Klimasteuergeräts, in dem sich die Sensorik befindet,

[0018] Fig. 4 zur Verdeutlichung der Vertikalverschiebung des Fotosensors relativ zur Strahlungseinfallfläche einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3,

[0019] Fig. 5 eine Vorderansicht auf ein Klimasteuergerät gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung mit einem einzigen Fotosensor, jedoch mehreren voneinander getrennten Strahlungseinfallflächen,

[0020] Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Fig. 5,

[0021] Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Fig. 5,

[0022] Fig. 8 die Vorderansicht eines Klimasteuergeräts gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit drei separaten Fotosensoren und

[0023] Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX der Fig. 8.

[0024] Gemäß Fig. 1 weist eine Klimaanlage 10 für ein Kraftfahrzeug 12 ein Gebläse 14 auf, das in Abhängigkeit von der Stellung einer Frischluft-/Umluftklappe 16 Frischluft aus einem Frischluft-Ansaugkanal 18 oder Umluft aus einem im Innenraum 20 mit unter anderem Fahrer- und Beifahrersitz 21 endenden Umluftkanal 22 ansaugt. In Strömungsrichtung betrachtet hinter dem Gebläse 14 befindet sich eine (in diesem Beispiel luftseitig gesteuerte) Lufttemperiereinrichtung 23 mit einem Verdampfer 24 zum Abkühlen der Ansaugluft. Die abgekühlte (und entfeuchtete) Luft durchströmt in Abhängigkeit von der Stellung einer Mischerklappe 26 einen von zwei zueinander parallel geschalteten Kanälen 28, 30. Einer dieser beiden Kanäle (im Ausführungsbeispiel der Kanal 30) weist einen Wärmetauscher 32 zum Erwärmen der zuvor abgekühlten Luft auf.

[0025] Hinter dem Wärmetauscher 32 sind die beiden Kanäle 28, 30 wieder zusammengeführt. In Strömungsrichtung hinter der Mischerklappe 26 schließt sich eine Luftverteilvorrichtung 34 an, die zwei Klappen 36, 38 aufweist, um die Luft wahlweise über die Mannanströmmöffnungen 40, die Defrosteröffnungen 42 und/oder die Fußraumausströmmöffnungen 44 in den Innenraum 20 einzulassen.

[0026] Die Steuerung der gesamten Klimaanlage 10 erfolgt dergestalt, dass eine vorgebbare Solltemperatur für den

Innenraum 20 erreicht und gehalten wird. Zu diesem Zweck weist die Klimaanlage 10 einen Innenraum-Temperaturfühler 46 auf, der den Istwert der Innenraumtemperatur misst und z. B. im Steuergerät 48 untergebracht ist. Das Steuergerät 48 verfügt über eine Einstellvorrichtung 50 zur manuellen Vorgabe des Sollwerts für die Innenraumtemperatur. Das Steuergerät ist ferner mit einer Vorrichtung 52 zur indirekten Erfassung der in den Innenraum einfallenden Sonnenstrahlung mittels eines oder mehrerer Fotosensoren 54 versehen. [0027] Darüber hinaus weist die Klimaanlage 10 eine weitere Vielzahl von hier nicht näher beschriebenen und in Fig. 1 teilweise nicht dargestellten Sensoren für beispielsweise die Außentemperatur 56, die Kühlwassertemperatur 58, Schadstoffkonzentration in der Frischluft, die Ausblastemperatur, etc. auf. Sämtliche dieser Sensoren sind mit einer zentralen Steuereinheit 60 verbunden, die den Innenraumtemperaturregler und ihrerseits mit (nicht dargestellten) Stellgliedern für den Verdampfer 24, den Wärmetauscher 32, das Gebläse 14 sowie die Klappen 16, 26, 36, 38 verbunden ist.

[0028] Eine Draufsicht auf die Frontabdeckung 62 des Klimasteuergeräts 48 mit der Vorrichtung 52 zur indirekten Erfassung der Sonnenstrahlung ist in Fig. 2 gezeigt, während die Fig. 3 und 4 Schnittansichten zur Verdeutlichung der Konstruktion der Vorrichtung 52 zeigen. Die Frontabdeckung 62 ist Teil eines Gehäuses 64, in dem die gesamte Steuerungs- und Regelungselektronik untergebracht ist. Die Frontabdeckung 62 weist eine Vielzahl von Bedientasten 66 auf, zu denen auch zwei Bedientasten 68 der Temperatureinstellvorrichtung 50 gehören. Ferner ist an der Frontabdeckung 62 noch ein Display 69 angeordnet. Hinter einer Gitterstruktur 70 der Frontabdeckung 62 befindet sich der Innenraumtemperaturfühler 46, an dem vorbei mittels eines (nicht dargestellten) Belüftungsmotors aus dem Innenraum 20 angesaugte Luft vorbeiströmt.

[0029] Wie man anhand der Fig. 3 und 4 erkennen kann, befindet sich im Innern des Gehäuses 64 bezogen auf die Frontabdeckung 62 nach hinten versetzt ein Fotosensor 72, der auf einer Leiterplatte 74 angeordnet ist. Der Fotosensor 72 weist eine strahlungssensitive Sensorfläche 76 auf, die der Rückseite der Frontabdeckung 62 zugewandt ist. Der Fotosensor 72 ist sowohl horizontal als auch vertikal versetzt zu einer Strahlungseinfallsfläche 78 angeordnet, die in der Frontabdeckung 62 ausgebildet ist und aus einem sichtbares Licht reflektierenden Material 80 besteht, das für Wärmestrahlung durchlässig ist. Zwischen der Strahlungseinfallsfläche 78 und der Sensorfläche 76 befindet sich ein Strahlungseinlasskanal 82 mit einer umlaufenden geschlossenen Wandung 84 und einer Längsachse 86. Die Innenseite 88 der Kanalwandung 84 ist reflexionsarm.

[0030] Die Ausrichtung des Strahlungseinlasskanals 82 ist dergestalt, dass seine Längsachse 86 in Richtung auf den Fahrersitzbereich weist. Damit empfängt der Fotosensor 72 die aus diesem Bereich kommende Wärmestrahlung, bei der es sich um reflektierte oder transmittierte Sonnenstrahlung handelt. Sonnenstrahlung gelangt nur insoweit direkt auf den Fotosensor 72, wie sie parallel zur Längsachse 86 des Strahlungseinlasskanals 82 einfällt. Durch die reflexionsarme Ausgestaltung der Innenseite 88 der Kanalwandung 84 wird bereits Sonnenstrahlung, die auf die Innenseite 88 auftrifft, daran gehindert, in nennenswertem Umfang in Richtung auf den Fotosensor 72 reflektiert zu werden.

[0031] Wesentlich bei der Vorrichtung 52 ist, dass der Fotosensor 72 kaum von direktem Sonnenlicht getroffen wird (Abschattungseffekt). Damit misst die Vorrichtung 52 im wesentlichen ausschließlich diejenige Wärmestrahlung, die aus der Richtung des Bereichs, auf den die Vorrichtung 52 ausgerichtet ist, einfällt. Sollte dennoch Sonnenstrahlung di-

rekt auf die Sensorfläche 76 des Fotosensors 72 auftreffen, so wird dies anhand des sich in diesem Fall einstellenden Ausgangssignals des Fotosensors 72 erkannt, das gegebenenfalls wesentlich größer ist als des für die indirekte Sonneneinstrahlungsmessung zu erwartenden Signalbereichs liegt. Die Bearbeitung und Auswertung des Ausgangssignals des Fotosensors 72 erfolgt in einer Auswerte- und Weiterverarbeitungsschaltung, die Teil der zentralen Steuereinheit 60 ist. In dieser Steuereinheit 60 erfolgt auch die Kalibrierung des Fotosensors 72, der zu bestimmten Referenzzeitpunkten die auf ihn einfallende Wärmestrahlung misst, ohne dass sich Insassen im Fahrzeug befinden (Hintergrundrauschen). Dieser Referenzzeitpunkt ist beispielsweise der Zeitpunkt, zu dem sich der Fahrer bzw. Beifahrer Zugang zum Fahrzeug verschafft. In der Folgezeit gibt die Auswerte- und Weiterverarbeitungsschaltung also dann unter Berücksichtigung des Referenzwerts ein Signal ab, das die Wärmestrahlung aufgrund reflektierter und transmittierter Sonnenstrahlung repräsentiert.

[0032] Fig. 5 zeigt die Ansicht auf die Frontabdeckung eines Steuergeräts 48' mit einer alternativ ausgebildeten Vorrichtung 52' zur indirekten Erfassung der Sonnenstrahlung. Soweit die Teile dieses Steuergeräts 48' diejenigen des Steuergeräts gemäß den Fig. 2 bis 4 entsprechen bzw. gleichen, sind sie mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] Der Unterschied der Vorrichtung 52' zur Vorrichtung 52 besteht in der Vergrößerung des Wärmestrahlungserfassungsbereichs. Bei der Vorrichtung 52' existieren nämlich drei nebeneinanderliegende Strahlungseinfallsflächen 78 in der Frontabdeckung 62, hinter der sich auf der Leiterplatte 74 ein einziger Fotosensor 72 mit Sensorfläche 76 befindet. Zwischen diesem Fotosensor 72 und den Strahlungseinfallsflächen 78 befindet sich ein Strahlungseinlasskanal 82 mit drei Abzweigkanälen 83, deren Wandungen 84 wiederum reflexionsarm an ihren Innenseiten 88 ausgebildet sind. Die drei Abzweigkanäle 83 sind insbesondere symmetrisch zueinander angeordnet, wobei die beiden außenliegenden Abzweigkanäle 83 auf die Fahrer- bzw. Beifahrerseite des Fahrzeuginnenraumes 20 weisen und der dritte Abzweigkanal 83, der zwischen den beiden anderen Abzweigkanälen 83 angeordnet ist, zur Mitte zwischen den beiden Fahrer- und Beifahrerbereichen zeigt. Anhand von Fig. 7 wird deutlich, dass der Strahlungseinlasskanal 82 in vertikaler Richtung nach unten verschoben ist. Diese Anordnung des Strahlungseinlasskanals 82 macht es möglich, die reflektierte Strahlung sowohl des Fahrers als auch des vorderen Beifahrers zu erfassen.

[0034] Fig. 8 schließlich zeigt die Vorderansicht eines Steuergeräts 48" mit einer Vorrichtung 52" zur indirekten Erfassung der Sonneneinstrahlung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung. Auch hier gilt, dass diejenigen Teile des Steuergeräts 48" und der Vorrichtung 52", die dem Steuergerät 48 und der Vorrichtung 52 gemäß den Fig. 1 bis 4 gleichen bzw. funktionsgleich sind, mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind.

[0035] Der Unterschied der Vorrichtung 52" zur Vorrichtung 52' sowie 52 besteht in der getrennten Erfassung von Wärmestrahlung im beifahrerseitigen und fahrerseitigen Bereich des Innenraums 20. Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung 52" einen beifahrerseitig angeordneten Fotosensor 72a und einen fahrerseitig angeordneten Fotosensor 72b auf, denen getrennte Strahlungseinfallsflächen 78a und 78b zugeordnet sind. Ferner existiert ein dritter Fotosensor 72c, der mittig zwischen den beiden anderen Fotosensoren angeordnet ist und dem eine eigene mittig zwischen den beiden Strahlungseinfallsflächen 78a und 78b angeordnete Strahlungseinfallsfläche 78c zugeordnet ist. Zwischen den betreffenden Strahlungseinfallsflächen und den diesen zugeordne-

ten FOTOSENSOREN erstrecken sich Strahlungseinlasskanäle 82a, 82b und 82c, die wiederum vertikal geneigt sind. Zusätzlich sind die beiden außenliegenden Strahlungseinlasskanäle 82a und 82b auch noch in horizontaler Ebene versetzt zu den Strahlungseinfallsflächen 78a und 78b angeordnet (s. auch Fig. 9).

[0036] Durch die Anordnung der Vorrichtung 52" der Fig. 8 und 9 ist es möglich, die Wärmestrahlung fahrer- und beifahrerseitig getrennt zu erfassen. Dies ist insbesondere für Rechts/Links-Klimasysteme von Vorteil, da nunmehr durch die selektive Erfassung der Wärmestrahlung auch selektiv reagiert werden kann, was den Komfort derartiger Rechts/Links-Klimasysteme erhöht.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

10 Klimaanlage  
12 Kraftfahrzeug  
14 Gebläse  
16 Umluftklappe  
18 Frischluft-Ansaugkanal  
20 Fahrzeuginnenraum  
21 Sitze  
22 Umluftkanal  
23 Lufttemperiereinrichtung  
24 Verdampfer  
26 Mischerklappe  
28 Kanälen  
30 Kanälen  
32 Wärmetauscher  
34 Luftverteilvorrichtung  
36 Klappen  
38 Klappen  
40 Mannanströmöffnungen  
42 Defrosteröffnungen  
44 Fußraumausströmöffnungen  
46 Innenraumtemperaturfühler  
48 Klimasteuergerät  
48' Klimasteuergerät  
48" Klimasteuergerät  
50 Temperatureinstellvorrichtung  
52 Vorrichtung zur indirekten Sonnenstrahlungserfassung  
52' Vorrichtung zur indirekten Sonnenstrahlungserfassung  
52" Vorrichtung zur indirekten Sonnenstrahlungserfassung  
54 FOTOSENSOR  
56 Außentemperatursensor  
58 Kühlwassertemperatursensor  
60 Steuereinheit mit Temperaturregler  
62 Frontabdeckung  
64 Gehäuse  
66 Bedientasten  
68 Bedientasten  
69 Display  
70 Gitterstruktur  
72 FOTOSENSOR  
72a FOTOSENSOR  
72b FOTOSENSOR  
72c FOTOSENSOR  
74 Leiterplatine  
76 Sensorfläche  
78 Strahlungseinfallsfläche  
78a Strahlungseinfallsfläche  
78b Strahlungseinfallsfläche  
78c Strahlungseinfallsfläche  
80 Material  
82 Strahlungseinlasskanal  
82a Strahlungseinlasskanal  
82b Strahlungseinlasskanal

82c Strahlungseinlasskanal  
83 Abzweigkanal  
84 Kanalwandung  
86 Längsachse  
88 Innenseite

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur indirekten Erfassung der in den Innenraum eines Fahrzeuges einfallenden Sonnenstrahlung mit mindestens einem FOTOSENSOR (72, 72a-72c) mit einer strahlungssensitiven Sensorfläche (76, 76a-76c) zur Erfassung der von mindestens einem Bereich des Innenraums (20), dessen Einbauten und/oder dessen Insassen ausgehenden Wärmestrahlung und einem Gehäuse (64) zur Unterbringung des mindestens einen FOTOSENSORS (72, 72a-72c), wobei das Gehäuse (64) mindestens eine an den Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) angrenzende der Wärmestrahlung oder der Wärmestrahlung und der Sonnenstrahlung ausgesetzte Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) aufweist und die Sensorfläche (76, 76a-76c) des mindestens einen FOTOSENSORS (72, 72a-72c) relativ zur Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) derart angeordnet ist, dass auf die Sensorfläche (76, 76a-76c) die Wärmestrahlung und im wesentlichen keine direkte Sonnenstrahlung oder direkte Sonnenstrahlung lediglich aus einer Richtung innerhalb eines Einfallwinkelsbereichs auftrifft, in dem ihr Einfluss auf das Temperatur- und Behaglichkeitsempfinden von sich im Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) befindenden Insassen vernachlässigbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (64) einen Strahlungseinlasskanal (82, 82a-82c) mit einer umlaufenden Wandung (84) und zwei offenen Stirnseiten aufweist und dass an der einen Stirnseite die Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) und an der anderen Stirnseite die Sensorfläche (76, 76a-76c) des FOTOSENSORS (72, 72a-72c) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlungseinlasskanal (82, 82a-82c) derart angeordnet oder ausgebildet ist, dass durch die Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) in den Strahlungseinlasskanal (82, 82a-82c) einfallende Sonnenstrahlung im wesentlichen lediglich in demjenigen Einfallswinkelbereich, in dem ihr Einfluss auf das Temperatur- und Behaglichkeitsempfinden der sich im Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) befindenden Insassen vernachlässigbar ist, auf die Sensorfläche (76, 76a-76c) des FOTOSENSORS (72, 72a-72c) auftrifft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite (88) der Wandung (84) für die Sonnenstrahlung reflexionsarm ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlungseinlasskanal (82, 82a-82c) geradlinig entlang einer Längsachse (86) erstreckt und dass die Längsachse (86) winklig zu den Normalen der Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) und der Sensorfläche (76, 76a-76c) des FOTOSENSORS (72, 72a-72c) verläuft.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Normalen der Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64)

und der Sensorfläche (76, 76a-76c) des Fotosensors (72, 72a-72c) parallel zueinander verlaufen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Normalen der Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) und der Sensorfläche (76, 76a-76c) des Fotosensors (72, 72a-72c) versetzt zueinander verlaufen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Normale der Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) mit der Schnittlinie zweier senkrecht zueinander verlaufenden Ebenen zusammenfällt und dass die Normale der Sensorfläche (76, 76a-76c) des Fotosensors (72, 72a-72c) außerhalb beider Ebenen liegt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) mit einem sichtbares Licht reflektierenden Material (80) überdeckt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fotosensors (72, 72a-72c) mit einer Auswerteschaltung (60) zur Auswertung und Weiterverarbeitung des Ausgangssignals des Fotosensors (72, 72a-72c) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung (60) dann, wenn das Ausgangssignal des Fotosensors (72, 72a-72c) einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet, ein die Ungültigkeit des Ausgangssignal des Fotosensors (72, 72a-72c) anzeigendes Signal ausgibt oder das Ausgangssignal des Fotosensors (72, 72a-72c) unterdrückt oder nicht weiterverarbeitet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung (60) das zu einem Referenzzeitpunkt anstehende Ausgangssignal des Fotosensors (72, 72a-72c) als Referenzsignal speichert und dass die Auswerteschaltung in der Folgezeit ein der Differenz zwischen dem Referenzsignal und dem jeweils aktuellen Ausgangssignal des Fotosensors (72, 72a-72c) repräsentierendes Signal erzeugt und weiterverarbeitet.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Fotosensoren (72, 72a-72c) vorgesehen sind und/oder dass der mindestens eine Fotosensor (72, 72a-72c) mehrere Sensorflächen (76, 76a-76c) aufweist und dass jedem Fotosensor (72, 72a-72c) und/oder jeder Sensorfläche (76, 76a-76c) eine Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) zugeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass sich von jeder Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) des Gehäuses (64) aus ein einziger Strahlungseinlasskanal (82, 82a-82c) erstreckt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (64) mehrere voneinander beabstandete Strahlungseinfallsflächen (78, 78a-78c) abweist, dass der Strahlungseinlasskanal (82, 82a-82c) eine der Anzahl der Strahlungseinfallsflächen (78, 78a-78c) gleichende Anzahl an Abzweigkanälen (83) aufweist, die sich an ihren einen Enden von der mit der Sensorfläche (76, 76a-76c) des Fotosensors (72, 72a-72c) versehenen gemeinsamen Stirnseite der Strahlungseinlasskanals (82, 82a-82c) aus erstrecken und an ihren anderen Enden an voneinander getrennten Stirnseiten enden, an denen die Strahlungseinfallsflächen (78, 78a-78c) angeordnet sind.

16. Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeuges mit

einer Luftstromerzeugungsvorrichtung (14) zur Erzeugung eines dem Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) zuzuführenden Luftströmung,

einer Temperiertvorrichtung (23) zur Temperierung des Luftstroms,

einer Luftverteilvorrichtung (34) zur Verteilung des Luftstroms auf eine oder mehrere im Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) angeordnete Auslassöffnungen (40, 42, 44),

einer Temperaturregelvorrichtung (60) zur Regelung der Temperatur im Innenraum (20) des Fahrzeuges (12) und

mehreren Sensorvorrichtungen (46, 48, 56, 58), die mit der Temperaturregeleinrichtung (60) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,

dass eine der Sensorvorrichtung (48) eine Vorrichtung (52, 52', 52'') nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche aufweist.

17. Fahrzeug mit einer Temperaturregelung für den Innenraum, wobei die Innenraumtemperatur unter anderem in Abhängigkeit von der Intensität der Sonnenstrahlung regelbar ist, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15.

18. Bedien- und/oder Anzeigeeinheit für eine Fahrzeugklimaanlage mit

einem Gerätegehäuse (64),

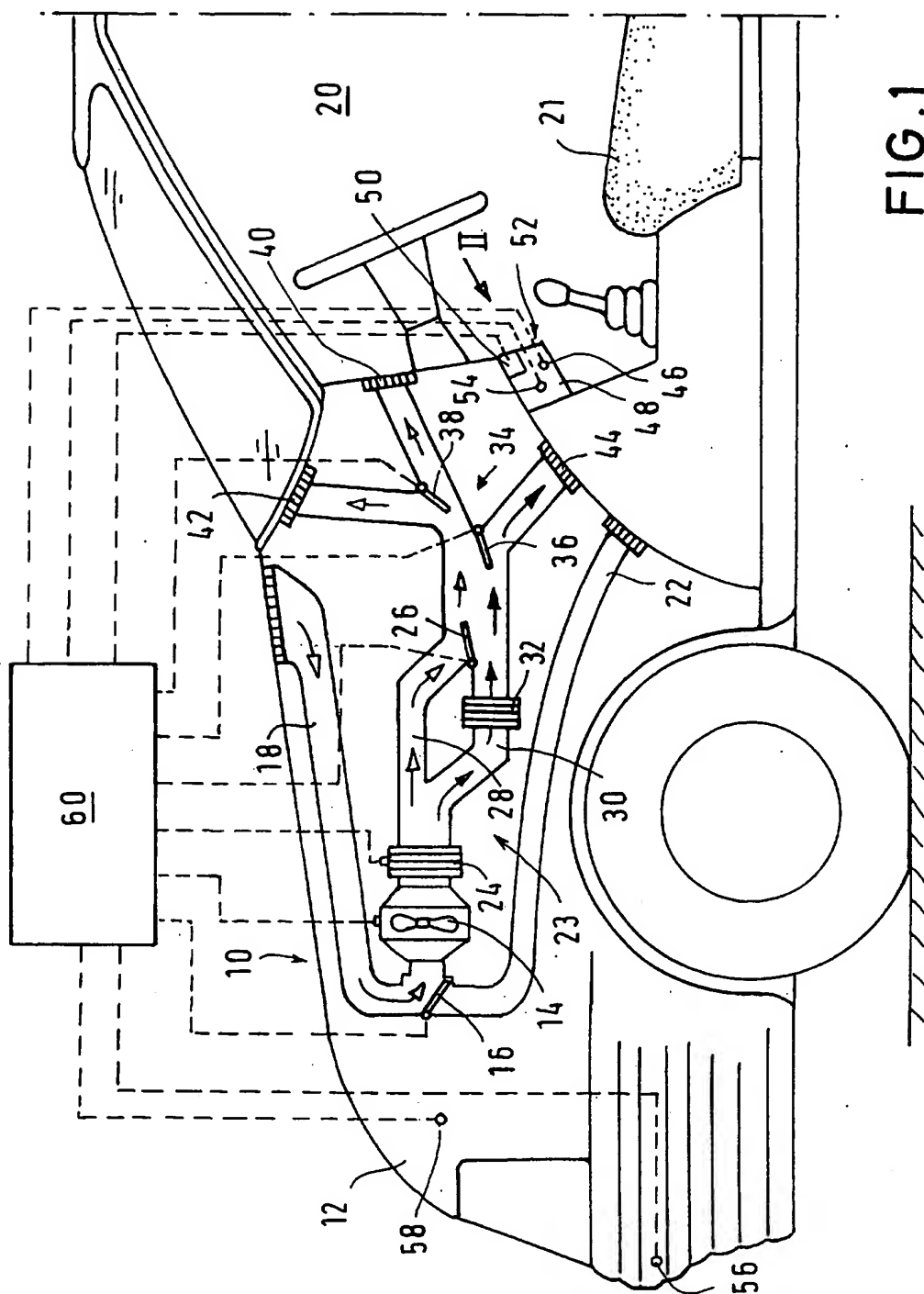
einer Frontabdeckung (62), die mindestens eine Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) aufweist und

einer Vorrichtung (52, 52', 52'') nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das Gehäuse dieser Vorrichtung (52, 52', 52'') das Gerätegehäuse und die mindestens eine Strahlungseinfallsfläche (78, 78a-78c) der Frontabdeckung (62) die Strahlungseinfallsfläche des Gehäuses dieser Vorrichtung (52, 52', 52'') ist.

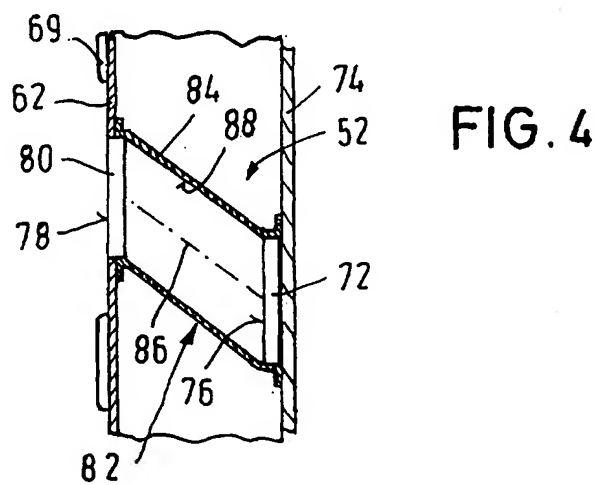
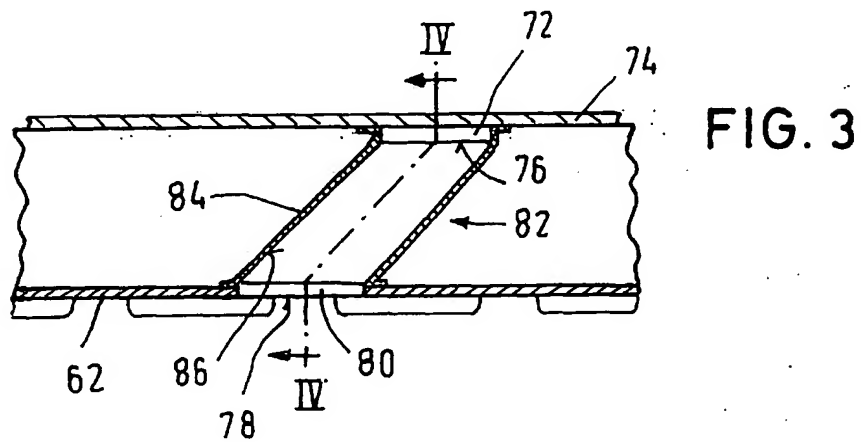
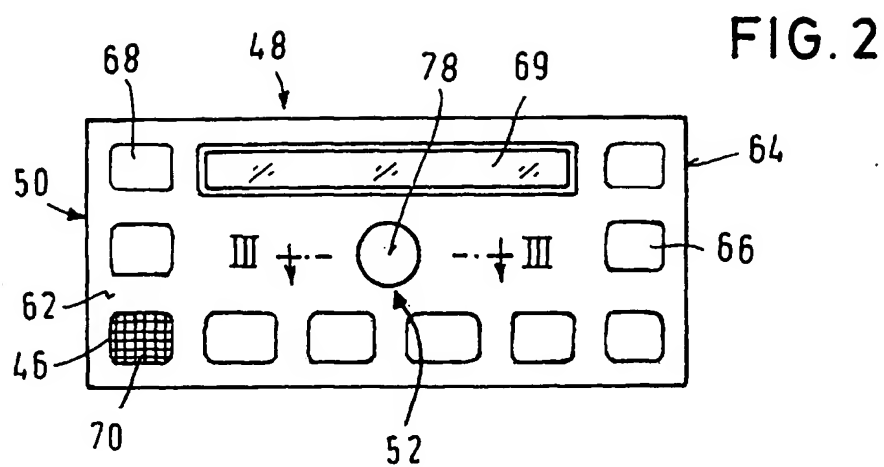
---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---







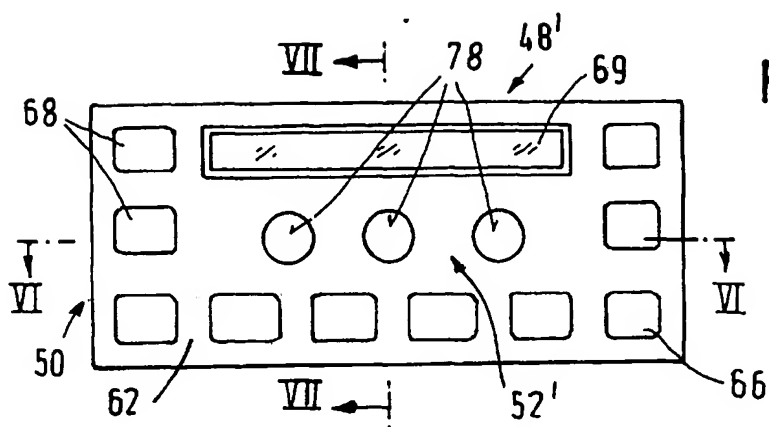


FIG. 5

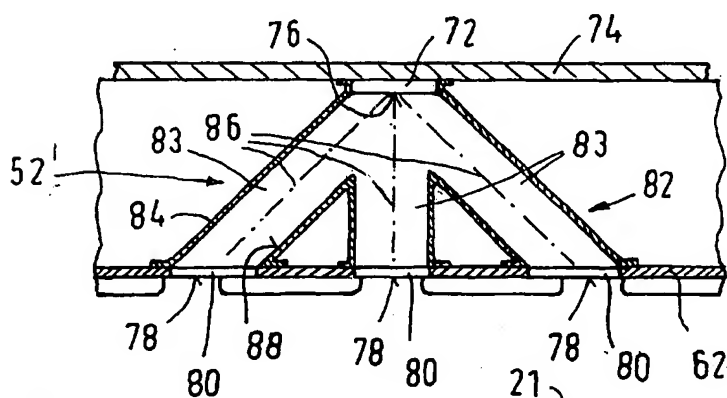


FIG. 6

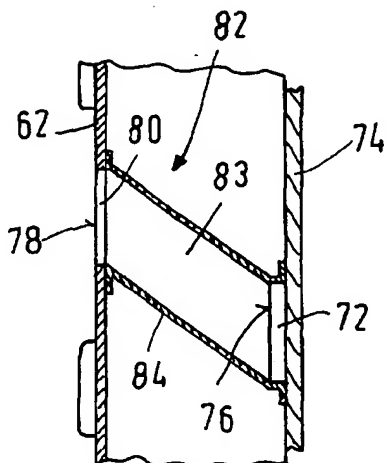


FIG. 7

